

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-255627

(43)公開日 平成4年(1992)9月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H	69/02	7250-5G		
	85/06	7250-5G		
	85/08	7250-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-17316

(22)出願日 平成3年(1991)2月8日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 廣山 幸久

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 池田 正義

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館第二工場内

(72)発明者 山本 菊男

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社下館第二工場内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

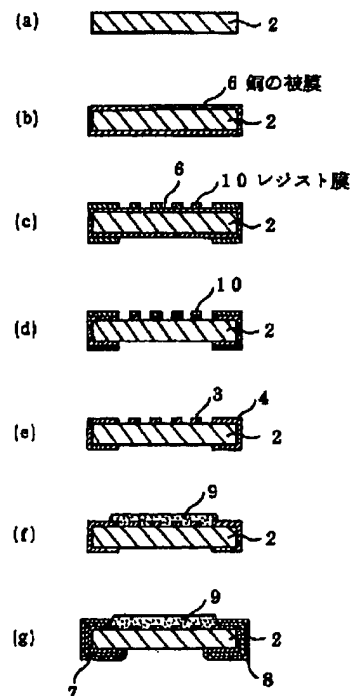
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チップ型ヒューズの製造法

(57)【要約】

【目的】 電極部分の密着強度に優れ、可溶体が熔融した後の速断性と特性の均一性に優れ、かつ量産化に優れるようにする。

【構成】 セラミック基板2の表面粗さが2~6 μ m Rmaxとなるように粗化した後、該セラミック基板2の表面に金属(銅)被膜6を形成し、ついで金属被膜6の上面にレジスト膜10を形成し、しかる後露光、現像、エッチング、レジスト膜10の剥離をし、金属被膜6の必要な部分のみを残して導体回路3及び電極4を形成し、導体回路3の上面及びセラミック基板2の上部露出面に保護膜9を形成後チップ状に成形する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面粗さが $2\sim 6\mu\text{m}$ R_{max} となるようにセラミック基板の表面を粗化した後、該セラミック基板の表面に金属被膜を形成し、ついで金属被膜の上面にレジスト膜を形成し、しかる後露光、現像、エッチング、レジスト膜を剥離し、金属被膜の必要な部分のみを残して導体回路及び電極を形成し、導体回路の上面及びセラミック基板の上部露出面に保護膜を形成後、チップ状に成形することを特徴とするチップ型ヒューズの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップ型ヒューズの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子機器の誤動作、短絡等の故障により生じた過電流による電子機器の発熱、火災等の事故を防止するために、ガラス管の端子間に金属の可溶材料を接続した管ヒューズがあった。しかし、電子機器が小型化するにつれ、前記管ヒューズでは大き過ぎる、量産性に劣る、配線板に表面実装しにくい、などの問題が生じた。これを解決するために小型化が容易で量産性に優れ、配線板に表面実装しやすいチップ型のヒューズが提案された。これらのチップ型ヒューズは、ヒューズが切断されるときに発生する熱を考慮してセラミック基板上に形成するものである。通常、セラミック基板としては、アルミナセラミック基板が用いられ、該アルミナセラミック基板の上面に厚膜法、めっき法等により電極や可溶体が形成されるものが、一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら厚膜法により可溶体を形成する場合、可溶体を形成する部分（セラミック基板）の表面粗さが $0.2\sim 2.0\mu\text{m}$ R_{max} 未満であると、熔融した後の可溶体はその場に残存し速断性が低下し、また可溶体にガラスペーストを用いるため金属銅（めっき法）に比べ導体抵抗が高く、ヒューズの抵抗値が高いなどの欠点が生じる。

【0004】一方めっき法により可溶体を形成する場合、セラミック基板を粗化してからめっきする必要がある、可溶体を形成する部分の表面粗さが例えば $1\sim 2\mu\text{m}$ R_{max} 未満の場合、熔融後の可溶体はその場に残り速断性が低下し、また $8\mu\text{m}$ R_{max} 以上の場合、可溶体及び電極部分の密着強度が弱くなり、さらに表面粗さが大きいと可溶体の幅や厚みが一定にならず、ヒューズの抵抗値が一定しないなどの欠点が生じる。

【0005】本発明はかかる欠点を解消し、電極部分の密着強度が優れ、可溶体が熔融した後の速断性と特性の均一性に優れ、量産性に優れたチップ型ヒューズの製造法を提供するものである。

【0006】

2

【課題を解決するための手段】本発明は、表面粗さが $2\sim 6\mu\text{m}$ R_{max} となるようにセラミック基板の表面を粗化した後、該セラミック基板の表面に金属被膜を形成し、ついで金属被膜の上面にレジスト膜を形成し、しかる後露光、現像、エッチング、レジスト膜を剥離し、金属被膜の必要な部分のみを残して導体回路及び電極を形成し、導体回路の上面及びセラミック基板の上部露出面に保護膜を形成後、チップ状に成形するチップ型ヒューズの製造法に関する。

10 【0007】本発明で用いるセラミック基板は、特に制限はないが、アルミナ基板を用いることが好ましい。セラミック基板の表面を粗化する方法については特に制限はないが、 NaOH 、 KOH 等のアルカリ融塩（粗化液）を用いて粗化することが好ましく、これらの粗化液を用いて粗化すればセラミック基板の表面粗さを $2.0\sim 6.0\mu\text{m}$ R_{max} にすることができる。本発明においては粗化後の表面粗さは、 $2\sim 6\mu\text{m}$ R_{max} の範囲とされ、 $6\mu\text{m}$ R_{max} を越えると金属被膜を形成してからパターンエッチングして形成する可溶体部分（導体回路の部分）の厚み精度及び幅精度が低下し、ヒューズとしての抵抗値が一定しなくなる。また基板の表面粗さが $2\mu\text{m}$ R_{max} 未満であると、熔融した後の可溶体金属が移動しにくくなり、速断性が低下する。

20 【0008】金属被膜の形成方法については特に制限はないが、めっき法で形成することが好ましい。金属被膜としては、可溶体の金属であれば特に制限はないが、 Cu 、 Zn 、 Sn 等の低融点金属を用いることが好ましい。一方電極を形成する金属被膜としては、半田付けが容易な、 Cu 、 Au 、 Zn 、 Sn 等の金属を用いることが好ましい。さらに保護膜については、難燃性が必要とされるため、シリコンを用いることが好ましい。

【0009】

【実施例】以下本発明の実施例を説明する。

実施例1

両端に直径が 0.8mm （φ）のスルーホールを形成したアルミナセラミック基板（日立化成工業製、商品名ハロックス552、寸法 $3.2\times 1.6\times$ 厚さ 0.635mm ）を脱脂液（日立化成工業製、商品名HCR-201）で洗浄し、乾燥後 350°C に加熱した NaOH 融液中に10分間浸漬して粗化を行い、図3の（a）に示すように表面粗さが $3.2\mu\text{m}$ R_{max} のアルミナセラミック基板2を得た。粗化後、濃度10重量%の H_2SO_4 溶液中に5分間浸漬し、アルミナセラミック基板2の表面を中和し、ついで水洗後無電解銅めっきを2時間行い図3の（b）に示すように厚さ $4\mu\text{m}$ の銅の被膜6を形成した。なお無電解銅めっき液は、日立化成工業製の商品名L-59を用いた。

【0010】銅めっき後、感光性レジストフィルム（日立化成工業製、商品名PHT-862AF-25）を前記銅の被膜6の全表面に貼付し、さらにその上面に、得

られる導体回路と同形状に透明な部分を形成したネガフィルム（図示せず）を貼付し、露光してネガフィルムの透明な部分の下面に配設した感光性レジストフィルムを硬化させた。ついでネガフィルムを取り除き、さらに現像して硬化していない部分、詳しくは露光していない部分の感光性レジストフィルムを除去して図3の(c)に示すようなレジスト膜10を形成した。しかる後濃度25重量%の過硫酸アンモニウムの溶液でエッチングを行い、図3の(d)に示すように導体回路として不必要な部分の銅の被膜6を除去した。この後濃度5重量%のNaOH溶液で硬化している感光性レジストフィルムを剥離し、図3の(e)に示すように導体回路（可溶体部）3及び電極4を形成したセラミック配線板を得た。

【0011】次に該セラミック配線板を水洗、乾燥後印刷法で導体回路3の上面及びアルミナセラミック基板2の上部露出面にシリコン樹脂（東レ・ダウ・コーニング製、商品名SE-1700）を60 μ mの厚さに塗布し、オープン中で130℃で15分間硬化させ、図3の(f)に示すようにシリコン保護膜9を形成した。ついで脱脂液（日立化成工業製、商品名HCR-201）で洗浄し、水洗後濃度10重量%のH₂SO₄溶液中に1分間浸漬し、再水洗後、従来公知の方法で無電解ニッケルめっき及び金めっきを施し、図3の(g)に示すようにそれぞれ2.0 μ m及び0.1 μ mのニッケルの被膜7及び金の被膜8を形成したチップ型ヒューズ基板を得た。なお無電解ニッケルめっき液は、日本カニゼン製の商品名S-680を用い、浴温70℃で10分間めっきを行い、無電解金めっき液は、EEJA製の商品名レクトロレスプレップを用い、浴温90℃で10分間めっきを行った。このようにして得られたチップ型ヒューズ基板をスライディングマシン（ディスコ製、商品名DAD-2H-6）を用いて両端部を切断し、図1及び図2に示すチップ型ヒューズ1を得た。なお図1及び図2において5はスルーホールである。得られたチップ型ヒューズの可溶体部分である導体回路3の幅は60 μ m、厚さは4 μ m及び長さは18mmであった。

【0012】比較例1

実施例1と同様のアルミナセラミック基板を実施例1と同様の方法で粗化して表面粗さが1.5 μ m Rmaxのアルミナセラミック基板を得た。以下実施例1と同様の工程を経てチップ型ヒューズを得た。得られたチップ型ヒューズの導体回路の幅は60 μ m、厚さは4 μ m及び長さは18mmであった。

【0013】比較例2

実施例1と同様のアルミナセラミック基板を用い粗化液としてKOH融液中に30分間浸漬した以外は実施例1と同様の工程を経て表面粗さが8.5 Rmaxのアル

ミナセラミック基板を用いたチップ型ヒューズを得た。得られたチップ型ヒューズの導体回路の幅は60 μ m、厚さは4 μ m及び長さは18mmであった。

【0014】次に実施例及び各比較例で得られたチップ型ヒューズを20ヶ用い導体回路部分の抵抗値、電極部分の密着強度及び2Aの電流を流したときの溶断時間を求めた。その結果を表1に示す。

【0015】

【表1】

表1

		実施例1	比較例1	比較例2
抵抗値 (Ω)		1.0	1.0	1.0
密着強度 (MPa)		28.0	7.8	8.5
溶断 時間 ($\times 10^{-3}$ 秒)	平均	0.14	4.93	2.84
	最大	0.17	23.27	5.33
	最小	0.08	1.32	2.14

【0016】表1から明らかなように本発明の実施例になるチップ型ヒューズは比較例のチップ型ヒューズに比較して電極部分の密着強度及び速断性に優れることがわかる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば電子機器の誤動作、短絡等の故障により生じた過電流による電子機器の発熱、火災等の事故を防止するためのチップ型ヒューズにおいて、量産性を維持したまま電極部分の密着強度に優れ、かつ速断性等を向上させ、特性の安定性も向上させた電子機器保護用として好適なチップ型ヒューズを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例になるチップ型ヒューズの傾斜図である。

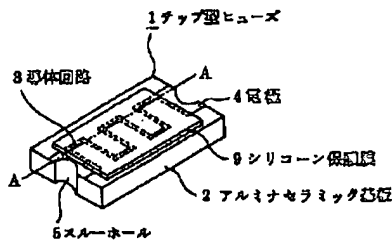
【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明の実施例になるチップ型ヒューズの製造作業状態を示す断面図である。

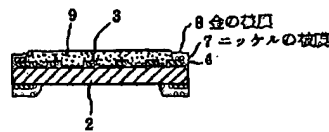
【符号の説明】

- 1 チップ型ヒューズ
- 2 アルミナセラミック基板
- 3 導体回路
- 4 電極
- 5 スルーホール
- 6 銅の被膜
- 7 ニッケルの被膜
- 8 金の被膜
- 9 シリコン保護膜
- 10 レジスト膜

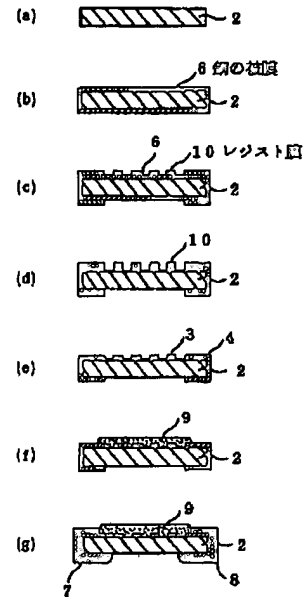
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成3年9月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【実施例】以下本発明の実施例を説明する。

実施例1

両端に直径が0.8mm(φ)のスルーホールを形成したアルミナセラミック基板(日立化成工業製、商品名ハ

ロックス552、寸法80×80×厚さ0.635mm)を脱脂液(日立化成工業製、商品名HCR-201)で洗浄し、乾燥後350℃に加熱したNaOH融液中に10分間浸漬して粗化を行い、図3の(a)に示すように表面粗さが3.2μm Rmaxのアルミナセラミック基板2を得た。粗化後、濃度10重量%のH₂SO₄溶液中に5分間浸漬し、アルミナセラミック基板2の表面を中和し、ついで水洗後無電解銅めっきを2時間行い図3の(b)に示すように厚さ4μmの銅の被膜6を形成した。なお無電解銅めっき液は、日立化成工業製の商品名L-59を用いた。

フロントページの続き

(72)発明者 三森 誠司

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化成工業株式会社茨城研究所内

(72)発明者 上原 秀秋

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化成工業株式会社茨城研究所内